

## VALUASI EKONOMI KEBUTUHAN AIR DI KECAMATAN SEMANDING KABUPATEN TUBAN DALAM UPAYA MEREDUKSI DAMPAK KEKERINGAN

Citra P. Dian

[citra.purnaning@gmail.com](mailto:citra.purnaning@gmail.com)

Rika Harini

[rikaharini@ugm.ac.id](mailto:rikaharini@ugm.ac.id)

### ABSTRACT

*Water resource is an important need mankind on Earth. The purposes of this research are: 1) analyzing the amount of society's water requirement, 2) identifying drought impacts toward domestic and agricultural activities, and 3) knowing the WTP of the water resource availability by societies. Data processing methods are done by water requirement calculation and the using of (SPSS) application with some analysis in it, like frequency and correlation analysis and linier regression. Results show that spring water availability for domestic and agricultural uses exceeds the requirement that is 25.865.917.491 m<sup>3</sup>/year. The total amount of domestic and agricultural uses itself is 2.085.033 m<sup>3</sup>/year. The main drought impact from economic point of view is the decreasing of harvest result (65%), with average of selling agricultural product also decrease become Rp.432.178, and meanwhile from environment point of view is the degradation of soil fertility (44%). According to those conditions, the amount of society's WTP is Rp.17.318/household/month. That number is the comparison between the average of respondent's salary and clean water purchase per month.*

*Keywords: drought impact, water requirement, Willingness to Pay of water availability*

### INTISARI

Sumberdaya air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menganalisis besarnya kebutuhan air masyarakat untuk aktivitas rumah tangga dan pertanian, 2) mengidentifikasi dampak-dampak kekeringan terhadap aktivitas rumah tangga dan pertanian, dan 3) mengetahui WTP terhadap ketersediaan sumberdaya air. Metode pengolahan data dilakukan dengan perhitungan kebutuhan air dan pemanfaatan aplikasi (SPSS) dengan menggunakan analisis seperti analisis frekuensi, korelasi, dan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah ketersediaan air dari sumber mataair di daerah penelitian untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian melebihi kebutuhan, yaitu 25.865.917.491 m<sup>3</sup>/ tahun. Jumlah total kebutuhan air untuk keperluan rumah tangga dan pertanian sendiri adalah 2.085.033 m<sup>3</sup>/ tahun. Dampak kekeringan dari segi ekonomi yang paling utama adalah penurunan hasil panen (65%) dengan rata-rata hasil penjualan turun sebesar Rp.432.178, sedangkan dari segi lingkungan adalah menurunnya kesuburan tanah (44%). Berkenaan dengan kondisi tersebut, besaran WTP penduduk adalah Rp.17.318/rumah tangga/bulan. Nominal tersebut merupakan hasil perbandingan dengan rata-rata pengeluaran untuk memberli air bersih per bulan.

Kata kunci: dampak kekeringan, kebutuhan air, WTP ketersediaan air

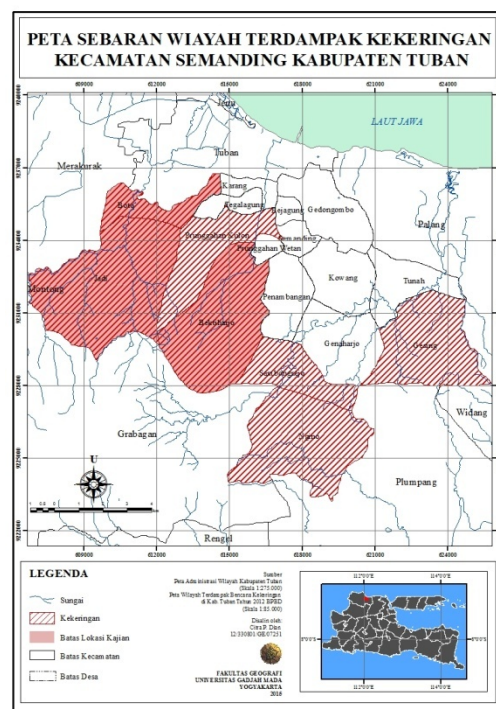
## PENDAHULUAN

Sumberdaya air merupakan salah satu hal yang paling utama bagi kelangsungan hidup semua makhluk hidup yang ada di Bumi guna memenuhi kebutuhan sehari-hari (Sudarmadji, Hadi, dan Widyastuti, 2014). Air yang ada di Bumi telah diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, salah satunya adalah air tawar. Menurut (UNEP, 2011 dalam Sudarmadji, Hadi, dan Widyastuti, 2014), jumlah air tawar yang dapat didayagunakan oleh manusia saat ini adalah sebesar 2.5%. Salah satu komponen yang menyusun 2.5% air tawar tersebut adalah air tanah yang banyak dimanfaatkan penduduk dunia untuk dikonsumsi. Distribusi air di tiap-tiap wilayah tidak sama, karena potensi dan kebutuhan air tiap-tiap wilayah berbeda. Beberapa daerah bahkan mengalami kekeringan akibat ketersediaan air yang lebih rendah dibanding kebutuhannya, seperti yang terjadi di daerah penelitian yang terletak di Kecamatan Semanding Kabupaten Tuban (Gambar 1).

Potensi sumber mataair yang melimpah yang belum dimanfaatkan secara optimal terdapat di Kecamatan Semanding. Sumber mataair terbesar di Kecamatan Semanding adalah sumber mataair Bektiharjo dengan debit maksimum 1123 liter per detik dan debit minimum 580 liter per detik. Mataair dengan debit terkecil adalah mataair Jadi dengan debit maksimum 135 liter per detik dan debit minimum 80 liter per detik (Tabel 1) (Dinas PU, 2012). Ketidakefektifan pemanfaatan ketiga mataair tersebut dibuktikan dengan masih adanya desa-desa yang mengalami kekeringan. Hal tersebut menjadikan pemenuhan air untuk aktivitas rumah tangga dan pertanian kurang. Agar sumber mataair tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat, maka diperlukan kajian ekonomi lingkungan.

Kekeringan yang didefinisikan oleh Red (1992) dalam Charisma, (2015), adalah rendahnya ketersediaan air di suatu daerah hingga berada di bawah garis normal yang terjadi selama kurun waktu tertentu.

Sementara itu, Kodoatie dan Sjarif (2010), berpendapat bahwa kekeringan merupakan peristiwa alam yang terjadi secara lambat tanpa diketahui kapan awal mula terjadi serta berakhirnya, sehingga membuat manusia tidak menyadarinya. Kekeringan ini muncul ketika terjadi kekurangan persediaan air untuk mencukupi suatu permintaan tertentu (Lyon et al. 2009). Bencana ini umum terjadi dan tersebar luas di seluruh dunia (Wilhite, 2000). Hal yang serupa juga terjadi di lokasi kajian yang mengalami kekeringan setiap musim kemarau yang menjadikan masyarakat terbiasa dengan kondisi yang ada, sehingga kekeringan dianggap bukan merupakan bencana. Tahun 2015 ini musim kemarau diprediksikan akan sampai pada bulan November, sehingga daerah-daerah yang sudah pernah terdampak dipastikan akan mengalami kekeringan kembali (Muthohar, 2015).



**Gambar 1.** Peta sebaran wilayah terdampak bencana kekeringan di Kecamatan Semanding tahun 2012

Valuasi ekonomi untuk komoditas air dapat dilakukan dengan dua jenis pendekatan, yaitu pendekatan berorientasi pasar (*market oriented*) dan pendekatan

berorientasi survei (*survei oriented*) (Hufschmidt, et al. 1983). Penelitian ini menerapkan pendekatan yang kedua, yaitu pendekatan berorientasi survei dengan melakukan wawancara langsung kepada individu tentang penilaian jasa lingkungan (Kusumawardani, 2012). Lange dan Hassan, (2006) menyebut pendekatan tersebut di atas dengan *namastate preference*. Analisis yang dilakukan dari pendekatan berorientasi survei ini adalah *Willingness to Pay* (WTP). Penilaian ini khususnya dilakukan di desa-desa yang memanfaatkan potensi mataair secara langsung. Penentuan valuasi ekonomi dengan metode WTP ini dapat didukung dengan melakukan perhitungan kebutuhan air. Perhitungan kebutuhan air penting dilakukan agar valuasi yang diberikan dapat mereduksi dampak kekeringan sehingga tidak banyak berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan air untuk rumah tangga dan pertanian.

Tabel 1 Sumber mataair yang ada di Kabupaten Tuban

No.	Nama Sumber	Letak	Debit	
	Dalam PU	Kecamatan	Max L/dt	Min L/dt
1	Kd. Jambangan	Bangilan	30	15
2	Sendang Jero	Bangilan	60	30
3	Brubulan	Kerek	247	66
4	Ngajaran	Kerek	100	20
5	Srunggo	Merakurak	1100	800
6	Merakurak	Merakurak	965	214
7	Pancuran Lanang	Montong	21	15
8	Mayang	Plumpang	70	50
9	Beron	Rengel	614	380
10	Ngerong	Rengel	900	600
11	Bektiharjo	Semanding	1123	580
12	Jadi	Semanding	135	80
13	Kerawak	Singgahan	700	384
14	Mejiret	Singgahan	187	80
15	Bangkok	Tambakboyoy	200	40
16	Drewes	Tambakboyoy	200	60
17	Gede	Widang	46	21
18	Sigagak	Widang	180	60

Sumber: Dinas PU, 2012

Potensi tiga mataair yang cukup besar yang ada di Kecamatan Semanding, yaitu Mataair Bektiharjo, Jadi, dan Boto tidak menjadikan desa-desa di dalamnya terbebas dari dampak bencana kekeringan. Bencana kekeringan yang ada di Kecamatan Semanding timbul akibat kurangnya ketersediaan air dibandingkan dengan kebutuhannya. Hal ini berdampak langsung pada terganggunya pemenuhan kebutuhan sumber air untuk aktivitas rumah tangga

dan pertanian. Terdapat 3 desa di kecamatan Semanding yang memiliki potensi mataair tetapi juga mengalami kekeringan, yaitu Desa Bektiharjo, Desa Jadi, dan Desa Boto. Konsentrasi kekeringan terutama terjadi di wilayah-wilayah yang berupa dataran tinggi yang menjadikan akses penyaluran mataair ke permukiman terhambat. Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis besarnya kebutuhan air masyarakat Kecamatan Semanding untuk aktivitas rumah tangga dan pertanian.
2. Mengidentifikasi dampak kekeringan terhadap aktivitas rumah tangga dan pertanian.
3. Mengetahui kesediaan masyarakat untuk membayar jasa lingkungan berupa ketersediaan sumberdaya mataair sesuai jumlah air yang dibutuhkan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kebutuhan Air untuk Pertanian dan Rumah Tangga

Ketersediaan air yang terbatas dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk Bumi menjadikan sumberdaya air membutuhkan perlakuan khusus agar kualitas dan kuantitasnya terjaga (Nazer et al., 2009). Pemanfaatan air yang paling dominan di antaranya adalah untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Kebutuhan air pertanian (*crop water requirement*) adalah sejumlah air yang diperlukan oleh tanaman pertanian untuk bertumbuh dan berkembang ideal pada lokasi dan musim tertentu (Zoehl, 2002).

Keberadaan air untuk memenuhi kebutuhan masyarakat umum adalah kebutuhan paling dasar bagi perkembangan suatu kota. Suatu peradaban tidak dapat berkembang tanpa adanya ketersediaan air, khususnya untuk memenuhi kebutuhan domestik (rumah tangga) (Howson et al., 1951). Kegiatan yang termasuk dalam kegiatan domestik atau rumah tangga adalah memasak, minum, mencuci piring,

mandi, mencuci baju, membersihkan rumah, menyiram taman, dan peternakan (Nyong dan Kanaroglou, 1999). Air adalah barang intrinsik dalam kehidupan sehari-hari untuk mendukung berjalannya aktivitas manusia seperti makan, minum, mencuci, mandi, dan memasak. (McMillan, 2001). Oleh karena itu, kekurangan air dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan terhambatnya aktivitas rumah tangga. Penelitian oleh Doyle (1997) menyatakan bahwa statistik keterdapatannya air bersih dunia semakin menurun. Lebih dari satu juta orang memiliki akses terbatas terhadap air bersih karena > 50% air bersih hanya berada di beberapa negara saja (Johnston and Donahue 1998; Lee, 1995). Konsumsi air di Meksiko dan negara-negara berkembang lainnya jauh di bawah rekomendasi WHO, yaitu 20 sampai 50 liter air per hari karena keterbatasan akses untuk memperoleh air bersih (McMillan, 2001).

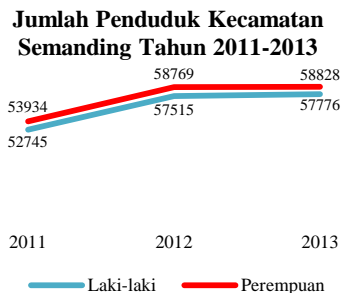
### **Kekeringan**

Kekeringan merupakan gangguan yang dapat menjadikan perubahan skala besar pada struktur dan komposisi suatu kelompok organisme di banyak sistem kehidupan (Yurkonis dan Meiners, 2006). Pengertian beberapa ahli di atas dapat dipahami dengan kekeringan adalah salah satu jenis bencana yang dapat menimbulkan kerugian-kerugian di manapun keberadaannya, dan objek apapun yang dikenainya. Kekeringan umumnya berakibat negatif pada penurunan keanekaragaman, produktivitas dan perkembangan hayati maupun hewani, peningkatan kematian dan akumulasi sampah, serta mengganggu lancarnya siklus nutrisi yang ada pada suatu komunitas makhluk hidup (Hanson dan Weltzin 2000). Para ahli juga telah melakukan penelitian dan pemodelan yang menunjukkan bahwa kekeringan merupakan bencana klimatologis yang paling sering terjadi dan banyak menelan kerugian (Sun et al., 2015). Gangguan yang diakibatkan oleh kekeringan dapat berdampak pada fenologi spesies makhluk hidup, struktur hutan

khususnya hutan-hutan yang terletak di iklim tropis, dan yang paling nyata dampaknya adalah penurunan kuantitas air (Corlett dan LaFrankie 1998; Potts 2003). Penyebab kekeringan utamanya adalah oleh faktor-faktor fisik, khususnya yang berkaitan dengan meteorologis. Kekeringan meteorologis menurut Lyon et al. (2009) dalam penelitian yang dilakukan di Sri Lanka, terjadi dalam kurun waktu lebih dari tiga bulan. Selama kurun waktu tersebut tidak terjadi hujan, atau terjadi hujan dengan besaran yang lebih rendah daripada nilai klimatologis rata-rata yang umum terjadi. Risiko kekeringan dapat berasal pula dari pengaruh populasi manusia yang semakin meningkat dan kerentanan masyarakat terhadap kekeringan itu sendiri (Lyon et al., 2009). Dua pendapat tersebut menyatakan bahwa kekeringan bukan hanya disebabkan oleh faktor fisik saja melainkan juga sosial kemasyarakatan.

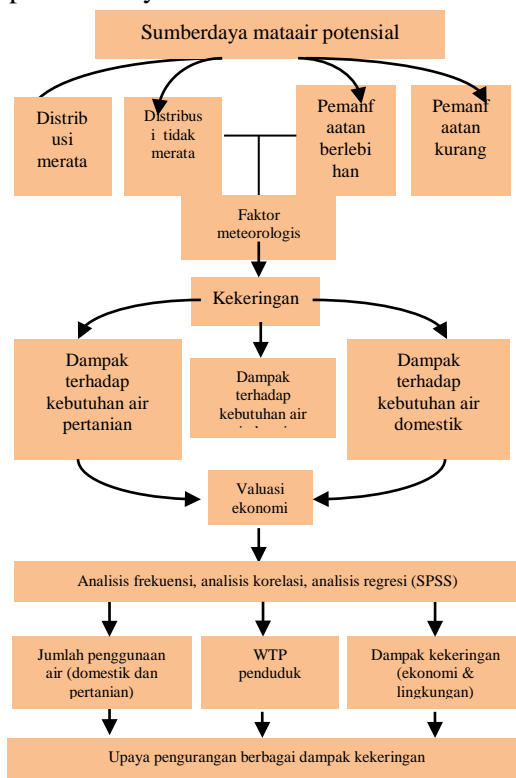
### **Valuasi Ekonomi Mataair**

Berdasarkan ketentuan dalam SNI 19-6728.1-2002 (BSN, 2002), mendefinisikan air bawah tanah sebagai air yang berada di bawah permukaan tanah pada lapisan akuifer yang tersusun atas batuan, termasuk di dalamnya adalah mataair yang muncul ke permukaan Bumi. Sumberdaya airtanah merupakan sumberdaya yang dapat diperbaharui dengan kuantitas tetap tetapi kualitas yang terus mengalami penurunan dari waktu ke waktu (Asrifah, 2012). Hal ini dipengaruhi oleh keberadaan manusia sebagai pengguna yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Ketika penduduk belum sepadat sekarang, masyarakat masih bisa memanfaatkan air dari berbagai sumber seperti air sumur, air sumur artesis, air sungai, air danau untuk air minum (Sudarmadji, 1995 dalam Asrifah, 2012). Keadaan yang serupa juga terjadi di Kecamatan Semanding dengan angka jumlah penduduk yang terus mengalami peningkatan dari 106.679 jiwa pada 2011 menjadi sebesar 116.604 jiwa pada 2013 (Gambar 2).



**Gambar 2.** Grafik Jumlah Penduduk Kecamatan Semanding Tahun 2011-2013  
Sumber: BPS, 2014

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan ekologis. Menurut Yunus (2010), pendekatan ekologis merupakan studi ilmiah tentang hubungan antara suatu organisme dengan lingkungan biotiknya dan suatu organisme dengan lingkungan abiotiknya. Hal tersebut tercermin dalam adanya hubungan antara manusia sebagai organisme hidup yang memanfaatkan sumberdaya mataair Bektiharjo, Jadi, dan Boto sebagai aspek lingkungan pada penelitian ini. Berikut ini disajikan diagram alir kerangka pemikirannya:



**Gambar 3** Kerangka Pemikiran

## METODE PENELITIAN

### Metode Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *non proportional random sampling* dan *simple random sampling*. *Non proportional random sampling* merupakan penentuan jumlah sampel secara langsung di tiap-tiap daerah penelitian. Alasan pemilihan teknik *non proportional random sampling* adalah karena daerah penelitian yang dibagi menjadi tiga, yaitu Desa Bektiharjo, Desa Jadi, dan Desa Boto memiliki populasi sasaran yang homogen. Dalam penelitian yang bersifat korelatif, jumlah sampel yang dianggap representatif minimal adalah 30 (Gay dan Diehl, 1992). Rincian jumlah pengambilan sampel total dijelaskan dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

**Tabel 2** Penentuan Jumlah Sampel Sasaran

No.	Desa/ Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah KK	Jumlah KK Petani (Sampel Sasaran)
1	Bektiharjo	11343	3451	821
2	Jadi	9450	2886	2103
3	Boto	1902	528	261
Jumlah		22695	6865	3185

**Tabel 3** Penentuan Jumlah Sampel Total

Desa	Jumlah Total Sampel Sasaran	Jumlah Sampel Utama	Jumlah Sampel Cadangan	Jumlah Sampel Total
Bektiharjo				
Jadi	3185	30	10	40
Boto				
Jumlah		90	30	120

### Teknik Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan tiga macam metode dalam menentukan kebutuhan air yang dimanfaatkan oleh masyarakat dan menentukan kesediaan membayar jasa lingkungan oleh masyarakat. Metode-metode tersebut adalah pemanfaatan rumus perhitungan kebutuhan air dan pelaksanaan wawancara. Pengolahan data baik dari segi penggunaan rumus maupun wawancara, diolah dengan menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Terdapat berbagai jenis program di dalam SPSS yang dapat digunakan untuk mengolah data sesuai tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini pada dasarnya adalah untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel bebas dengan variabel terikatnya. Oleh sebab itu, pengolahan data memanfaatkan beberapa jenis analisis, seperti analisis frekuensi, analisis korelasi, analisis regresi (yang terdiri dari regresi linier sederhana dan regresi linier berganda), dan uji tabel silang. Berikut ini adalah penjelasan metode-metode yang digunakan sesuai urutan tujuan dalam penelitian.

#### a. Metode Perhitungan Kebutuhan Air Pertanian

Kebutuhan air pertanian:  $A = L \times I \times a$  (BSN, 2002)

**Keterangan:**

A = Kebutuhan air pertanian ( $m^3$ /tahun)  
 L = Luas lahan sawah (ha)  
 I = Intensitas tanam (0,03)  
 a = Standar penggunaan air pertanian ( $10.368 m^3/ha$ )

#### b. Metode Perhitungan Kebutuhan Air Rumah Tangga

$Q_d = 365 \text{ hari} \times \frac{q(r)}{1000} \times P(r)$ ..... (BSN, 2002).

**Keterangan:**

$Q_d$  = Kebutuhan air domestik/ rumah tangga ( $m^3$ /tahun)  
 365 = Jumlah hari dalam 1 tahun  
 $q(r)$  = Kebutuhan air penduduk perdesaan (liter)  
 $P(r)$  = Jumlah penduduk desa  
 1000 = Konversi dari liter ke  $m^3$

#### c. Metode Wawancara *Willingness to Pay* (WTP)

Metode wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode wawancara terstruktur dengan kuesioner. Garis besar kuesioner disesuaikan berdasarkan tiap-tiap tujuan penelitian, yang diantaranya memuat pertanyaan sebagai berikut:

- besarnya kebutuhan air untuk aktivitas rumah tangga (mencuci, memasak,

minum, dan MCK) per hari dalam satuan liter,

- dampak kekeringan terhadap aktivitas rumah tangga dan pertanian dari segi rupiah, dampak kekeringan terhadap aktivitas rumah tangga dan pertanian dari segi lingkungan, dan
- sumber air yang dimanfaatkan, jarak rumah terhadap sumber mataair, ada tidaknya beban biaya untuk mataair yang dimanfaatkan, pendapat responden tentang kualitas mataair, khususnya yang dikonsumsi, dst.

#### **Kebutuhan Air Rumah Tangga dan Pertanian**

Daerah penelitian memiliki 2 jenis kegiatan yang memanfaatkan mataair secara berkesinambungan, yaitu kegiatan rumah tangga (mandi, mencuci, memasak, minum, dan kakus) dan kegiatan pertanian. Besarnya kebutuhan air rumah tangga dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

Diketahui:

$Q(r) = 113.451$  liter

$P(r) = 23.191$  jiwa

Jadi:

$Q_d = 365 \text{ hari} \times \frac{q(r)}{1000} \times P(r)$ ..... (BSN, 2002).

$Q_d = 365 \times \frac{248,483}{1000} \times 23191$

$Q_d = 365 \times 0,248 \times 22.695$

$Q_d = 2.058.377,266 m^3/ \text{tahun}$

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa kebutuhan air di lokasi penelitian adalah  $2.058.377,266 m^3$ /tahun. Jumlah tersebut dibandingkan dengan besarnya debit rata-rata mataair yaitu sebesar  $851,5$  liter/detik atau setara dengan  $26.852.904.000 m^3/ \text{tahun}$ . Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan air mampu mencukupi jumlah kebutuhan air khusus untuk kebutuhan rumah tangga, bahkan masih lebih. Akan tetapi, permasalahan di daerah penelitian adalah desa-desa tersebut masih terdampak oleh kekeringan ketika musim kemarau lebih



dari 3 bulan. Hal ini berarti bahwa bukan debit mataair yang tidak mampu mencukupi kebutuhan air penduduk ketika musim kemarau panjang, melainkan pendistribusian yang kurang merata.

Hasil perhitungan kebutuhan air untuk rumah tangga telah dijabarkan di atas, sedangkan perhitungan kebutuhan air untuk kegiatan pertanian adalah sebagai berikut.

Diketahui:

L sawah :  $51,2 + 16,5 + 18 = 85,7$  ha

I : 0,03

a : 10.368

Jadi:

$$A = 85,7 \times 0,03 \times 10.368 \\ = 26.656,128 \text{ liter/ tahun}$$

Hasil perhitungan kebutuhan air pertanian menunjukkan bahwa daerah penelitian membutuhkan air sebanyak 26.656,128 liter/tahun. Adanya ketersediaan air sebanyak 25.865.917.491 liter/ tahun, hal ini menunjukkan bahwa masih banyak air yang belum dimanfaatkan secara optimal padahal di desa-desa penelitian sering terjadi kekurangan suplai air bersih. Apabila dibandingkan dengan kebutuhan air rumah tangga, kebutuhan air pertanian jauh lebih sedikit. Hal ini menyanggah penelitian Nazer (2009), yang mengatakan bahwa kebutuhan air untuk keperluan pertanian jauh lebih banyak daripada untuk keperluan rumah tangga. Perbandingan keduanya adalah 70%:30%. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh perbedaan faktor-faktor karakteristik penduduk, luas, dan jenis lahan pertanian yang terdapat di daerah penelitian masing-masing. Nazer (2009), melakukan penelitian di *West Bank*, Palestina.

### **Dampak Kekeringan terhadap Aktivitas Rumah Tangga dan Pertanian**

Kekeringan merupakan fenomena alam penyebab berkurangnya air dalam periode yang lebih lama dibandingkan musim kemarau pada umumnya. Kekeringan dapat berlangsung hingga berminggu-minggu bahkan bertahun-tahun

dan meliputi daerah yang luas. Dampak kekeringan mempengaruhi aktivitas makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya, seperti terganggunya kegiatan pertanian, berkurangnya sumber air, dan bahkan mengakibatkan korban jiwa (Wilhite, 2000; Bryant, 2004). Penelitian lebih lanjut yang dilakukan oleh Zargar et, al., (2011), terkait dampak kekeringan dimulai dari segi ekonomi, meteorologi, lingkungan, hingga pertanian. Waseem, Ajmal, dan Kim (2015), juga menambahkan bahwa dampak kekeringan juga dapat memicu terganggunya struktur tanah, seperti hilangnya kelembaban tanah dan metinya tanaman pertanian. Dampak-dampak kekeringan tersebut tidak hanya terjadi di daerah penelitian saja, melainkan di seluruh dunia terutama negara-negara beriklim kering hingga semi kering (Solomon, 2007).

**Tabel 4 Dampak Kekeringan dari Segi Ekonomi**

		Frequency	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Penurunan hasil panen	65	72.2	72.2	72.2
	Kekurangan air untuk kebutuhan sehari-hari	17	18.9	18.9	91.1
	Kekurangan air untuk kebutuhan industri	8	8.9	8.9	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Sumber: Olah data, 2016

Dampak kekeringan ditinjau dari segi ekonomi yang paling banyak terjadi adalah penurunan hasil panen dengan frekuensi 65. Penurunan hasil panen ini diakibatkan oleh lamanya musim kemarau khususnya pada 2015 dan tahun-tahun sebelumnya. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, dampak kekeringan dari segi ekonomi ini rata-rata diperkirakan mencapai 50% dari tahun sebelumnya. Nilai tersebut diperoleh dari penjualan hasil panen yang mengalami penurunan dari tahun sebelumnya. Rata-rata hasil penjualan panen dari musim kemarau juga lebih rendah daripada musim penghujan, yaitu Rp.432.178 pada musim kemarau menjadi Rp.864.356 pada musim hujan..

Dampak kekurangan air untuk kebutuhan sehari-hari tidak banyak dirasakan oleh penduduk. Hal ini

disebabkan sebagian penduduk memanfaatkan aliran sungai yang ada di desa masing-masing. Sebagian besar penduduk akan beralih menggunakan sungai meskipun jarak rumah dengan sungai jauh. Hal ini disebabkan pada musim kemarau panjang tidak ada sumber air lain kecuali sungai yang debitnya sudah berkurang. Sebagian penduduk yang bertempat tinggal di topografi yang lebih tinggi memanfaatkan jasa mobil tanki pengangkut air bersih dengan harga Rp.50.000—70.000 per tanki. Biaya pemenuhan air bersih sendiri rata-rata hanya sebesar 7% dari total pendapatan KK. Lebih tepatnya, rata-rata pendapatan total KK adalah Rp.1.064.594 sedangkan rata-rata biaya pembelian air bersih adalah Rp.72.544/bulan.

Tabel 5 Dampak Kekeringan dari Segi Lingkungan

		Frequency	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menurunnya kesuburan tanah	44	48.9	48.9	48.9
	Perubahan iklim mikro	43	47.8	47.8	96.7
	Peningkatan jumlah dan jenis hama tanaman	3	3.3	3.3	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Sumber: Olah data, 2016

Tabel 5 menunjukkan hasil pengolahan data dampak kekeringan dari segi lingkungan. Terdapat 3 macam dampak dari segi lingkungan, yaitu: menurunnya kesuburan tanah, perubahan iklim mikro, dan peningkatan jumlah dan jenis hama tanaman. Hasil pengolahan data dengan metode Frekuensi menunjukkan bahwa dampak kekeringan yang paling banyak terjadi adalah menurunnya kesuburan tanah dengan persentase 44%. Penurunan kesuburan tanah membawa kerugian bagi sebagian besar lahan, terutama lahan sawah tadah hujan.

Dampak kekeringan dari segi lingkungan terbanyak kedua adalah perubahan iklim mikro dengan persentase 43%. Dampak ini juga sangat dirasakan oleh masyarakat karena musim kemarau panjang mengakibatkan peningkatan suhu. Apabila dibandingkan dengan penurunan kesuburan tanah, dampak perubahan iklim

mikro hanya terpaut 1%. Adanya peningkatan suhu yang sebagian berdampak negatif, bagi sebagian kecil masyarakat terutama yang memiliki tegalan, memiliki pendapat lain. Sebagian kecil masyarakat berpendapat bahwa semakin tinggi suhu di musim kemarau, maka akan mengakibatkan peningkatan kesuburan tanah di musim penghujan. Hal tersebut memicu peningkatan hasil panen sehingga penjualannya juga semakin meningkat.

Hasil analisis di atas sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jentsch et al., (2011) dan Xia et al., (2014) yang berpendapat bahwa dampak kekeringan yang paling signifikan diantaranya terdapat pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman, struktur, komposisi, dan fungsi ekosistem. Hasil penelitian tersebut merupakan dampak kekeringan dari segi lingkungan yang umumnya berhubungan dengan tanaman dan ekosistem seperti yang telah dijelaskan di atas. Peneliti lain juga berpendapat bahwa untuk memantau dampak kekeringan terhadap lingkungan secara lebih riil tidak mudah. Terdapat faktor-faktor penghambatnya, yaitu perubahan karakteristik spasial dan temporal dari kekeringan, serta kompleksitas atribut ekosistem (Wang et al., 2014).

Tabel 6 Frekuensi Keparahannya Dampak Kekeringan

Tingkat keparahan dampak kekeringan				
	Frequency	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Parah	20	22.2	22.2
	Sedang	56	62.2	84.4
	Tidak parah	14	15.6	100.0
	Total	90	100.0	

Sumber: Olah data, 2016

Analisis frekuensi pada Tabel 6 menunjukkan bahwa tingkat keparahan dampak kekeringan di bagi menjadi tiga. Sebanyak 62,2% dari 90% menyatakan bahwa dampak kekeringan yang penduduk rasakan adalah sedang. 22,2% responden menyatakan parah, dan sisanya yaitu sebanyak 15,6% responden berpendapat tidak parah. Pendapat responden yang berbeda-beda diasumsikan karena tiap-tiap desa mendapat perlakuan yang berbeda



ketika mengalami kekeringan. Aspek-aspek yang mempengaruhi variasi pendapat responden terhadap tingkat keparahan dampak kekeringan dijelaskan di bawah ini. Masing-masing kelas ditentukan oleh beberapa parameter. Parameter tinggi, sedang maupun rendah ditentukan oleh aspek-aspek: kerugian ekonomi akibat dampak kekeringan, biaya yang dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan air saat kekeringan, dan lamanya dampak kekeringan dirasakan.

**Tabel 7** Pengaruh Antara Tingkat Keparahannya Dampak Kekeringan dengan Kebutuhan Air Rumah Tangga Total

<i>Coefficients<sup>a</sup></i>					
Model		<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	<i>t</i>
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	111794.061	25806.802		4.332
	Kebutuhan air RT total	-47.176	23.286	-.211	2.026

a. Dependent Variable: Biaya untuk memenuhi kebutuhan air selama kekeringan

Sumber: Olah data, 2016

Hubungan antara biaya pemenuhan kebutuhan air selama biaya pemenuhan kebutuhan air selama kekeringan oleh penduduk menghasilkan persamaan  $Y$  (biaya pemenuhan air) =  $111.794,061 - 47,176$ . Koefisien 111.794 menyatakan bahwa tanpa adanya variabel bebas maka biaya pemenuhan air sebesar Rp. 111.794 per bulan. Nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$  berarti bahwa variabel kebutuhan air rumah tangga total memiliki pengaruh sangat kuat terhadap biaya pemenuhan kebutuhan air. Koefisien  $-47,176$  menyatakan bahwa setiap terjadi penurunan kebutuhan air rumah tangga total sebesar 1 liter, maka akan terjadi peningkatan biaya pemenuhan air sebesar Rp.47,176. Nilai signifikansi sebesar  $0,046 < 0,05$  berarti bahwa pengaruh yang diberikan variabel kebutuhan air rumah tangga total kuat terhadap tinggi rendahnya biaya pemenuhan kebutuhan air selama kekeringan.

### Kesediaan Masyarakat untuk Membayar Jasa Lingkungan (WTP)

Kelangkaan air di beberapa daerah termasuk daerah penelitian, merupakan akibat adanya pemanfaatan air secara sembarangan. Air digunakan dan dibuang tanpa memperhatikan kepentingan penggunaan selanjutnya. Selain mengurangi kuantitas sumberdaya air, hal tersebut juga dapat memicu penurunan kualitas air (Nazer et al., 2010). Adanya fenomena pemanfaatan air yang berlebihan di suatu daerah yang mengakibatkan kekurangan air di daerah lainnya, memerlukan kajian yang mengarah pada pelestarian air, seperti WTP. *Willingness to Pay* (WTP) merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui pendapat masyarakat terkait barang yang bersifat non-pasar (Bohara et al., 2001). Barang tersebut dalam hal ini adalah sumberdaya mataair. Welle dan Hodgson (2011) menambahkan bahwa *Willingness to Pay* adalah pilihan tiap-tiap rumah tangga untuk mendapatkan kelancaran pemanfaatan sumberdaya air yang akan menghasilkan keuntungan bagi rumah tangga itu sendiri.

**Tabel 8** Kesediaan Membayar (WTP) Air yang Dikonsumsi Penduduk

	Pengeluaran Air Bersih (Rp./bulan)	Anggota Rumah Tangga
Jumlah	6.529.000	377
Rata2	72.544	4
WTP	<b>17.318</b>	

Tabel 8 menunjukkan hasil analisis WTP penduduk di daerah penelitian. Besarnya WTP penduduk dihitung dari besarnya pengeluaran untuk kebutuhan air per bulannya dibagi dengan jumlah anggota rumah tangga. Dari 90 responden yang diwawancarai, diketahui bahwa rata-rata biaya pengeluaran air per bulan adalah Rp. 72.544. Rata-rata jumlah anggota rumah tangga dari 90 responden adalah 4 orang. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, maka ditentukan besaran WTP untuk tiap-tiap rumah tangga adalah Rp. 17.318 per rumah tangga per bulan yang diperoleh dari hasil

bagi antara rata-rata pengeluaran air per bulan dengan rata-rata jumlah anggota rumah tangga.

Tinggi rendahnya WTP ditentukan oleh beberapa aspek. Penelitian ini mengkorelasikan WTP dengan aspek-aspek sosial. Kekeringan, dan kebutuhan air. Dari ketiga aspek yang diuji, aspek sosial tidak memiliki korelasi signifikan, sehingga tidak dibahas di dalam jurnal. Sedangkan untuk aspek kekeringan dan kebutuhan air, keduanya berkorelasi signifikan dan diregresikan sebagai berikut.

**Tabel 9** Pengaruh antara WTP Mataair dengan Variabel Luas Lahan Pertanian yang Diirigasi Mataair

Coefficients <sup>a</sup>					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	1444.220	351.299		.000
	Luas lahan pertanian yang diirigasi mataair	.207	.092	.386	.032
a. Dependent Variable: Kesiediaan membayar air yang dikonsumsi					

Sumber: Olah data, 2016

Tabel 9 merupakan hasil analisis regresi variabel WTP dengan variabel luas lahan pertanian yang diirigasi dengan mataair, sebagai satu-satunya variabel yang berhubungan dengan WTP. Persamaan yang dihasilkan adalah  $Y (WTP) = 1.444,220 + 0,207$  (luas lahan pertanian yang diirigasi mataair). Apabila variabel WTP tidak dikontrol oleh variabel bebas, maka besarnya WTP adalah Rp.1.444,220. Koefisien regresi sebesar 0,207 (luas lahan pertanian yang diirigasi mataair) menyatakan bahwa kenaikan sebesar 1 ha luas lahan irigasi mataair, akan meningkatkan WTP sebesar Rp.0,207. Nilai probabilitas 0,032 menyatakan bahwa kedua variabel berhubungan kuat karena  $< 0,05$ . Ditinjau dari besar peningkatan WTP, dapat diketahui bahwa peningkatan tersebut sangat kecil. Hal tersebut disebabkan karena penduduk tidak hanya memanfaatkan sumber mataair baik langsung maupun dari mobil tanki saja,

melainkan juga memanfaatkan aliran air sungai. Oleh sebab itu, kesiediaan penduduk dalam membayar WTP hanya meningkat sedikit karena penduduk juga memiliki pengeluaran untuk irigasi dari air sungai tersebut.

**Tabel 10** Pengaruh antara WTP Mataair dengan Variabel Lamanya Dampak Kekeringan Dirasakan

Coefficients <sup>a</sup>					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	3363.349	624.113		.000
	Lamanya dampak kekeringan dirasakan	-438.606	167.668	-.269	.010
a. Dependent Variable: Kesiediaan membayar air yang dikonsumsi					

Sumber: Olah data, 2016

Apabila dilakukan analisis regresi dengan menghubungkan variabel WTP dengan variabel lamanya dampak kekeringan dirasakan (Tabel 10), maka  $Y (WTP) = 3.363,349 - 438,606$  (lamanya dampak kekeringan). Koefisien 3.363 menyatakan bahwa apabila variabel lamanya dampak kekeringan tidak mempengaruhi variabel WTP, maka besarnya WTP penduduk adalah Rp.3.363. Apabila variabel lamanya dampak kekeringan mempengaruhi variabel WTP hasilnya adalah  $-438,606$ . Angka tersebut berarti bahwa setiap penurunan lamanya dampak kekeringan sebesar 1 tahun, maka WTP meningkat sebesar Rp.438,606. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat menghargai keberadaan mataair sebagai pemenuh kebutuhan air ketika terjadi kekeringan. Nilai signifikansi  $0,010 < 0,05$  juga menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki signifikansi yang kuat atau lamanya dampak kekeringan dirasakan benar-benar berpengaruh terhadap tinggi rendahnya WTP penduduk.

Berdasarkan pada hasil analisis WTP ketersediaan air, diketahui bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan tinggi rendahnya WTP penduduk ditinjau dari aspek sosial penduduk tidak ada, sedangkan

dari aspek kebutuhan air adalah luas lahan pertanian yang diirigasi oleh mataair. Ditinjau dari aspek kekeringan, variabel yang paling berpengaruh adalah lamanya dampak kekeringan dirasakan. Terdapat perbedaan antara hasil penelitian di atas dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Lestari, Mulyani, dan Kartini, 2014), yang mengkaji tentang WTP peningkatan pelayanan PDAM. Hasil penelitian oleh (Lestari, Mulyani, dan Kartini, 2014), menyatakan bahwa variabel-variabel yang mempengaruhi kemauan dan tinggi rendahnya nilai WTP diantaranya adalah: jenis kelamin, status pernikahan, tingkat pendapatan, luas pekarangan, tingkat pengetahuan dan biaya pengeluaran rata-rata pelanggan rumah tangga. Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik penduduk, wilayah, dan cara pengolahan lahan pertanian.

### KESIMPULAN

1) Kebutuhan air rumah tangga dan pertanian di daerah penelitian adalah 2.085.033 m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan ketersediaannya adalah 26.852.904 m<sup>3</sup>/tahun. Sisa ketersediaan air adalah 24.794.871 m<sup>3</sup>/tahun, menunjukkan bahwa jumlah air yang tersedia masih sangat banyak. Akan tetapi pendistribusian yang kurang merata menjadi penyebab masih terasanya dampak kekeringan. Total penggunaan air untuk keperluan rumah tangga berhubungan variabel pendapatan dan jumlah anggota rumah tangga.

2) Dampak kekeringan terbesar dari segi ekonomi adalah penurunan hasil panen (65%), dengan rata-rata hasil penjualan menurun sebesar Rp.432.178, dan ditinjau dari biaya pengeluaran untuk air bersih adalah 7% dari rata-rata pendapatan, sedangkan dari segi lingkungan adalah menurunnya kesuburan tanah (44%). Tinggi rendahnya biaya pemenuhan air selama kekeringan dipengaruhi oleh variabel kebutuhan air rumah tangga total.

3) Kesiadaan membayar (WTP) penduduk daerah penelitian berdasarkan perhitungan rata-rata adalah

Rp.17.318/rumah tangga/bulan. Faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya WTP adalah luas lahan pertanian yang diirigasi oleh mataair dan lamanya dampak kekeringan dirasakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asrifah, D. (2012). Evaluasi Potensi Airtanah Bebas untuk Penyediaan Air di Kalasan dan Prambanan. *Majalah Geografi Indonesia*, Vol. 27, hlm. 56-78.
- Bryant, E. (2004). *Natural Hazards*. England: Cambridge University.
- BSN. (2002). *SNI 19-6728.1-2002 Penyusunan Neraca Sumber Daya Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Charisma, M. M. (2015). *Analisis Bencana Kekeringan di Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Corlett, R. T., & LaFrankie, J. (1998). Potential Impactso f Climate Change on Tropical Asian Forwsta Trough an Influence on Phenology. *Climatic Change Vol. 39*, hlm. 439-453.
- Doyle, R. (1997). Access to Safe Drinking Water. *Scientific American Vol. 277*, hlm. 38-49.
- Gay, L. R. dan Diehl, P. L. (1992). *Research Methods for Bussiness and Management*. New York: MacMillan.
- Hanson, P. J., & Weltzin, J. F. (2000). Drought Disturbance From Climate Change: Response of United States Forests. *Science Total Environment Vol. 262*, hlm. 205-220.
- Howson, L. R., Allen, J. H., Cunningham, M. B., Frye, J. C., Lawrence, R. E., Mohlman, F. W., et al. (1951). Domestic and Industrial Water Supply and Pollution. *Sewage and Industrial Wastes Vol. 23*, hlm. 210-226.
- Jentsch, A., Kreyling, J., Elmer, M., Gellesch, E., Glaser, B., & Grant, K. (2011). Climate Extremes Initiate Ecosystem Regulating Functions while

- Maintaining Productivity. *Ecology Vol.* 99, hlm. 689-702.
- Kodoatie, R. J., & Sjarif, R. (2010). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Yogyakarta: Andi.
- Lee, T. R. (1995). Financing Investments in Water Supply and Sanitation. *Natural Resources Forum Vol. 19*, hlm. 275-283.
- Lestari, S., Mulyani, E., & Kartini. (2014). *Analisis Willingness to Pay Masyarakat terhadap Peningkatan Pelayanan PDAM di Jalan Danau Sentarum dan Sekitarnya*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Lyon, B., Zubair, L., Ralapanawe, V., & Yahya, Z. (2009). Finescale Evaluation of Drought in a Tropical Setting: Case Study in Sri Lanka. *Journal of Applied Meteorology and Climatology Vol. 48*, hlm. 77-88.
- McMillan, M. C. (2001). Suffering from Water: Social Origins of Bodily Distress in a Mexican Community. *Medical Anthropology Quarterly Vol. 15*, hlm. 368-390.
- Muthohar, M. (2015, Juni Senin). *Beritajatim.com*. Retrieved Juni 26, 2015, from Berita Jatim Web site: <http://m.beritajatim.com>
- Nazer, D. W. (2009). From Water Scarcity to Sustainable Water Use in the West Bank, Palestine. *Thesis*. United Kingdom: Taylor and Francis Group.
- Nyong, A. O., & Kanaroglou, P. S. (1999). Domestic Water Use in Rural Semiarid Africa: A Case Study of Katarko Village in Northeastern Nigeria. *Human Ecology Vol. 27*, hlm. 537-555.
- Nazer, D. W. (2009). From Water Scarcity to Sustainable Water Use in the West Bank, Palestine. *Thesis*. United Kingdom: Taylor and Francis Group.
- PU. (2012). *Data Hujan Tahun 1993-2014*. Tuban: Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Tuban.
- Solomon, S. (2007). *Climate Change 2007—The Physical Science Basis*. England: Cambridge University.
- Sudarmadji, Hadi, P., & Widyastuti, M. (2014). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sun, S., Sun, G., Caldwell, P., McNulty, S., Cohen, E., Xiao, J., et al. (2015). Drought impacts on ecosystem functions of the U.S. National Forests and Grasslands: Part II assessment results and management implications. *Forest Ecology and Management Vol. 353*, 269-279.
- Wang, Y., Hao, Y., Cui, X. Y., Zhao, H., Xu, C., & Zhou, X. (2014). Responses of Soil Respiration and Its Components to Drought Stress. *Soils Sediments Vol. 14*, hlm. 90-109.
- Waseem, M., Ajmal, M., dan Kim, T. W. (2015). Development of a New Composite Drought Index for Multivariate Drought Assessment. *Journal of Hydrology Vol. 527*, hlm. 30-37.
- Wilhite, D. A. (2000). *Drought: A Global Assessment*. London: Routledge Publishers.
- Xia, J., Liu, S., Liang, S., Chen, Y., Xu, W., & Yuan, W. (2014). Spatio-Temporal Patterns and Climate Variables Controlling of Biomass Carbon Stock of Global Grassland Ecosystems from 1982 to 2006. *Remote Sensing Vol. 6*, hlm. 1783-1802.
- Yurkonis, K. A., & Meiners, S. J. (2006). Drought Impacts and Recovery Are Driven by Local Variation in Species Turnover. *Plant Ecology Vol. 184*, hlm. 325-336.
- Zargar, A., Sadiq, R., Naser, B., dan Khan, F. I. (2011). A Review of Drought Indices. *Environmental Revolution, Vol. 19*, hlm. 333-349.
- Zoebl, D. (2002). *Crop Water Requirements Revisited: The Human Dimension of Irrigation Science and Crop Water Management with Special Reference to the FAO Approach*. *Agricultural and Human Values Vol. 19*, hlm. 173-187.